

## Qualification par mesures résistives de pièces métalliques poreuses.

Ariel Matti (SMT)

*Assistant(s) responsable(s) :* Dr. Eric Boillat (EPFL),

*Professeur(s) responsable(s) :* Prof. Rémy Glardon

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une recherche de technique d'évaluation rapide et fiable de pièces poreuses fabriquées par frittage sélectif par laser (SLS). On se propose de mettre au point et de valider une méthode de mesure ohmique de la résistivité électrique, couplée à un logiciel de simulation par éléments finis et un modèle théorique permettant de caractériser des échantillons frittés.

Les pièces poreuses étudiées dans notre cas ont de faibles résistivités électriques (de quelques  $\mu\Omega$  à quelques centaines de  $\mu\Omega$ ). La technique de mesures de résistivité à 4 fils répond à cette exigence de précision.

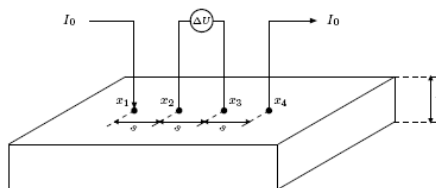


FIG. 1 – Mesures de résistivité 4 pointes

Couplée à la simulation par éléments finis de la distribution du potentiel dans la forme de la pièce étudiée, cette technique nous permet

de déterminer la conductivité électrique.

Nous présentons un modèle théorique permettant de lier précisément la conductivité électrique d'un matériau fritté à sa densité, son module de Young et son coefficient de contrainte à la rupture. Par exemple l'équation reliant la conductivité électrique  $\sigma$  à la densité  $\rho$  est :

$$\frac{\sigma}{\sigma_m} = \frac{1 - \left(\frac{\rho_0}{\rho}\right)^{1/3}}{1 - \left(\frac{\rho_0}{\rho_m}\right)^{1/3}}. \quad (1)$$

Des mesures sur 3 échantillons nous donnent des valeurs de  $\sim 20\%$  supérieures aux véritables valeurs. Cette précision nous permet déjà de distinguer des densités élevées par rapport à des densités faibles.

Pour affiner la précision, il est nécessaire de procéder à une série de mesures plus importantes, et éventuellement modifier le modèle théorique.

Sans avoir encore obtenu la précision nécessaire, nous concluons que la qualification par mesures ohmiques de résistivité électrique de pièces métalliques poreuses, est une méthode viable.